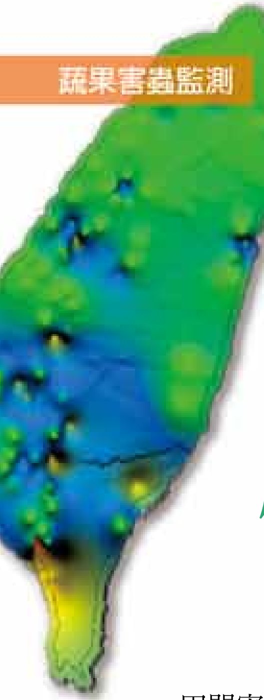


◎農試所／黃毓斌．江明耀．吳宗澤

密度監測資料之應用決策及防治曆擬定

田間害蟲發生動態之監測工作，隨著時間獲取不同地區之蟲害消長趨勢，並結合當地的氣象及土地覆蓋物 (Land cover) 資料，整合作物、害蟲及環境三者間之關係，可分析主要害蟲在此區域發生之變化狀態，藉此資訊能夠及時或迅速掌握動態。本監測工作在整個植物保護原則之下，可作為防治時機與選擇防治措施之依據，實質上在蟲害管理系統裡佔有重要角色。因此，監測資料之取得後，一般在蟲害防治上可依受害程度或族群數量水平大小採取之決策有：

一、依照監測地區，掌握蟲害熱點區

近年來蟲害監測技術搭配地理資訊系統，很容易從地圖上瞭解蟲害發生熱點地理位置上之差異，此時環境資料及土地覆蓋物的結合運用，有助於監測資料分析，運用三者間之關係，發展具預測或推估蟲害發生機率之模式，將更使蟲害管理邁入資訊網脈之一環。

二、依照蟲害發生程度所採取之防治目標

1. 防除 (Prevention)：已經察覺或進行監測時，害蟲進入目標作物危害或族群數量已達到危害水平時所採取快速手段，施用強度屬小規模或單一防治措施，如清園、移除或藥劑處理。

2. 壓制 (Suppression)：需要控制害蟲數量不再上升，目的在減緩危害程度或壓制熱點擴散成為大流行危害，施用力道須夠強，大面積實施或具有全面性區域防治策略，整合性蟲害防治 (Integrated Pest Management) 勢在必行。壓制策略包括著手噴灑農藥 (Pesticide)，加入生物防治 (Biological control) 及其他有效耕作防治 (Cultural control) 如套袋。

3. 根絕 (Eradication)：針對具新興浮現害蟲、入侵風險之檢疫害蟲及造成嚴重作物經濟損失之害蟲，所採取強有力之防治措施。初期害蟲危害面積不大或侷限於一特定區域，此時必須限制害蟲移動範圍，以免擴大為全島流行。因屬國內新興浮現或入侵種，危害風險大且影響國內檢防疫措施之變動，影響層面甚鉅。通常此行動措施有賴公部門強力推動與農民通力合作才容易達到根絕之目標。

三、不須採取防治 (Do nothing)

害蟲零星發生，或危害輕微者。事實上，這種狀況是不需要採取任何措施，僅須持續進行必要監測或巡視之工作即可。

四、整合性蟲害管理 (Integrated Pest Management)

在蟲害監測的目標裡，在具代表性的前提下進行取樣或調查，考量經濟閾界及環境友善之下，提供整合多種防治技術，控制害蟲族群發展及危害，為目前從事植物保護者重要工作項目。

五、化學防治是否要使用

於很多防治技術均無法達到有效控制蟲害時才使用，方便且迅速。惟長期使用會造成害蟲對藥劑敏感性下降，須藉由合理用藥策略，不同作用機制藥劑搭配運用或輪用，此方式可加強防治效果並延緩抗藥性產生。另外農藥施用，最好與其他防治方法作搭配，減少農藥使用次數及施用量，降低對生態環境之衝擊。

六、依害蟲發展趨勢訂定防治曆

藉由長期監測蟲害變動，瞭解不同時間或季節的蟲害密度消長趨勢，亦可察覺每年蟲害發生趨勢，決策單位可藉此研擬相關防治曆或提早發布警訊，以指導農民依照時程進行蟲害管理減少蟲害造成損失。

七、配合田間監測技術，實施區域共同防治 (Area-wide control) 或全島共同防治 (Island- wide control)

對於具高飛行且繁殖能力強之蟲害，由於分散迅速，小面積田區防治已經無法應付蟲害變動，由生產者結合團隊力量，針對蟲害建置特定生產專區之區域防治工作勢在必行。延伸至全島的共同防治亦是同樣防治基礎架構，結合農政單位及生產者的防治力量，效果才容易彰顯。

以下以兩個範例說明應用監測資料之防治決策

一、依果實蠅密度資料分級，擬定對策

1. 紅燈指標 (密度 1024 隻／旬以上)：屬一級警戒防治，田間密度已達嚴重影響水果之生產，應實施全面性防治。

2. 黃燈指標 (密度 257 ～ 1024 隻／旬)：屬二級警戒防治，顯示危害已發生且有嚴重之虞，應壓制果實蠅增長，整合性蟲害管理應進行。

3. 藍燈指標 (密度 65 ～ 256 隻／旬)：屬三級警戒防治，顯示可能達到危害水準，須實施預防性防治保護，農民應自行採取防治。

4. 綠燈指標 (密度 0 ～ 64 隻／旬)：屬低密度分布，進行預防性之工作或持續監測。

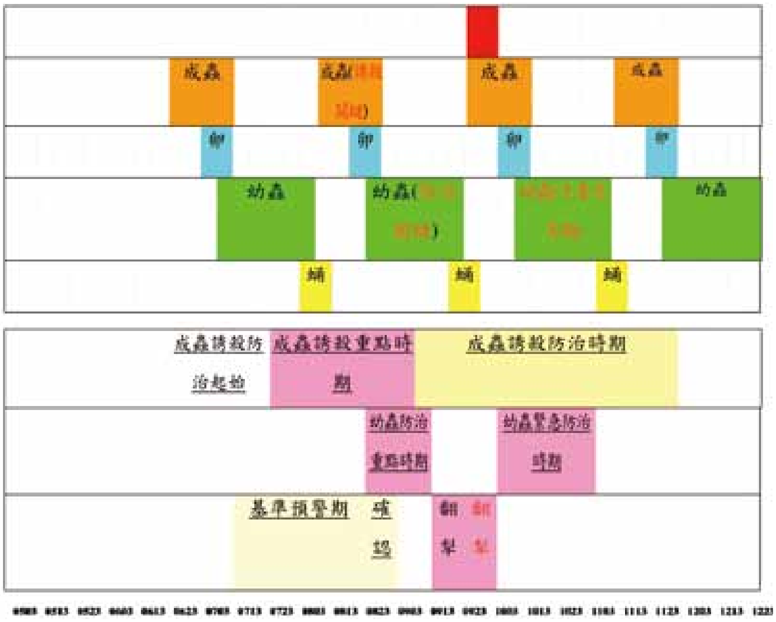
二、依歷年害蟲動態及密度分級 (表一)，擬定彰雲嘉南地區斜紋夜蛾防治曆（表二）

針對此地區之防治時期，建議最遲於六月下旬起進行斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺持續至十一月；於八月底至九月底期間加強幼蟲藥劑防治；十月中旬前完成綠肥翻犁作業；十月上中旬期間密切監控田間幼蟲發生數量，必要時進行緊急藥劑防治，以避免蟲害發生影響作物生產。

表一、夜蛾類成蟲密度監測指標及實施防治管理措施參考表

平均雄蟲數 / 陷阱 /10 天	建議採取措施	燈號
25 隻以下	正常管理	綠
25~76 隻	蟲害預警	藍
76~256 隻	蟲害管理	黃
256 隻以上	翻犁或緊急防治	紅

表二、夜蛾類成蟲密度監測指標及實施防治管理措施參考表



結論

監測 (Monitoring) 在蟲害管理上的另一個代名詞為偵察 (Scounting) 或監視 (Surveillance)，通常做為蟲害管理決策工具之一，決策的正確與否，有賴精準的監測工作，在管理系統裡這是屬於低成本高價值，在操作上通常也不會太複雜。然而由長期監測工作所得到的資訊有：時間序、蟲害資料 (種類或齡期或危害特徵)、地理空間位置、作物 (生長期) 及環境 (氣象) 資料，由現地調查幾乎可一次收集當地各項資料，長久累積整理下來會是一個大數據庫，唯有架構完整資料庫，以及建立良好的蟲害管理模式，未來對蟲害管理之應用將更加完善且精準。